

P119b 大質量原始星周りでの HII 領域の形成進化とその観測的特徴

田中圭, Jonathan C. Tan (フロリダ大学), Yichen Zhang (理化学研究所), Jan E. Staff (バージニアイランド大学)

大質量星形成と小質量星形成の大きな違いの1つは、大質量原始星から放射される電離光子によって HII 領域が形成される点にある。HII 領域からの free-free 連続波と再結合線は、大質量原始星の進化段階の観測的診断にも利用することができる。そこで本研究 (Tanaka et al. 2016) では、理論モデルと輻射輸送計算を用いて、大質量原始星周りでの HII 領域の形成進化とその観測的特徴を調べた。

原始星質量が $10\text{--}20M_{\odot}$ まで成長すると Kelvin-Helmholz 収縮が進み、電離光子放出率が急激に高くなり HII 領域の形成が始まる。初期段階では強力なアウトフローが「壁」の役割を果たし、HII 領域はアウトフロー軸付近に閉じ込められることがわかった (outflow-confined HII 領域)。その後、電離光子放出率が $\sim 10^{47} \text{ s}^{-1}$ まで上昇すると HII 領域はこのアウトフローの「壁」を突き破り拡大する。しかし、密度の高い降着円盤とエンベロープ付近は中性のまま保たれるので、HII 領域はアウトフローと同様の双極形状になることが分かった。さらに我々は輻射輸送計算を用いて HII 領域からの電波放射の特徴を調べた。双極型 HII 領域からの free-free 放射フラックスは $\sim 100(\nu/10 \text{ GHz})^{0.5}(d/\text{kpc})^{-2} \text{ mJy}$ 、その見かけのサイズは 10GHz で $\sim 500 \text{ AU}$ 、そして $\text{H}40\alpha$ の線幅はおよそ 100 km s^{-1} であった。これらは観測されている電波ジェット/電波ウインドの性質と整合的な値である。

本ポスター講演ではさらに3次元 MHD シミュレーション (Staff et al. 2015) より得られた密度構造を用いて、outflow-confined HII 領域のより詳細な構造と時間変動についても議論する。